

PANORAMA DE LA ACCIÓN DEL SECTOR PÚBLICO EN EL ÁREA DE LOS BIOCOMBUSTIBLES DURANTE EL ÚLTIMO QUINQUENIO. LOGROS Y DESAFÍOS

Licenciado en Economía Miguel Almada¹

1) Antecedentes de la producción y uso de los biocombustibles en el mundo

El escenario energético mundial indica que ha comenzado el abandono paulatino del petróleo y el gas natural, energías fósiles no renovables. Esto se debe entre otras cuestiones, a los problemas ambientales que genera la combustión de petróleo en todas sus variantes, y al alto precio del mismo. Estos aspectos favorecen el desarrollo de energías alternativas más limpias y renovables. Como ejemplo de ello, se encuentra la bioenergía generada a partir de biomasa, donde los biocombustibles (biodiesel, etanol y biogás), ocupan un mercado importante y en expansión en varios países.

Hay que tener presente que la sustitución total de petróleo y gas por bioenergía es inviable, por ello, su desarrollo ayudará a diversificar la matriz energética mundial, en una transición hacia nuevas energías renovables y limpias que permitan realizar una sustitución más importante.

Se estima que la demanda mundial de energía crecerá en un 50% para el año 2030. De este aumento, el 65%, la realizarían los países en desarrollo donde el crecimiento económico y de la población es mayor, principalmente países como China e India.

Varios países están desarrollando políticas activas para el desarrollo de los biocombustibles, a través de la utilización de mezclas con los combustibles fósiles. Es así, que la producción de los principales biocombustibles, bioetanol y biodiesel, viene aumentando significativamente. Como ejemplo podemos citar que la Comisión de la Unión Europea sugirió el uso de biocombustibles para asegurar y diversificar la oferta de energía, y a su vez disminuir las emisiones netas de CO₂ para el transporte terrestre en Europa. Por ello, se ha propuesto la utilización del 5,75% en todo el consumo de combustibles para el transporte terrestre en el año 2010 con el objetivo de elevar los niveles hasta el 10% en 2020.

Para poder cumplir con los objetivos planteados para el 2010, la Comisión Europea estima que se necesitarían 18,6 millones de toneladas de biocombustibles (bioetanol y biodiesel), con lo cual se deberían destinar 17 millones de las 97 millones de hectáreas de tierras aptas para la producción agrícola que posee la Unión Europea, cifra esencialmente elevada.

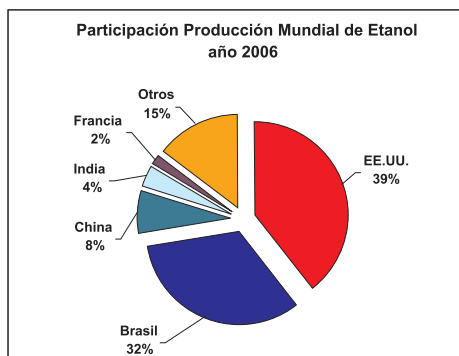
¹ Programa Nacional de Biocombustibles de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Buenos Aires, Argentina.

Por esta razón, la Comisión estima que para poder alcanzar estas metas, deberá importar biocombustibles de aquellos países con ventajas competitivas en su producción. Sobre todo teniendo en cuenta que la política propuesta en la UE respecto a los biocombustibles, es la de no comprometer de manera considerable la actual superficie agrícola de la Comunidad, para evitar una posible suba en los precios domésticos de los granos destinados para biocombustibles. A su vez, la Comisión a fines del año 2005, declaró su apoyo a la producción de biocombustibles en los países en desarrollo con el objetivo de asegurarse una oferta suficiente.

La generación de biomasa para poder cubrir las necesidades de la Comunidad y otros bloques, es un desafío a seguir por países con grandes extensiones de tierras aptas para ser cultivadas, y abre una posibilidad para ayudar al desarrollo regional de los mismos. La Argentina posee las condiciones necesarias para generar parte de la biomasa que se requerirá, ya sea para el mercado interno como así también el externo. La producción actual de granos, aceites y proteína vegetal, ubica a nuestro país como uno de los líderes mundiales en su exportación. La Bioenergía generará una nueva demanda para estos productos, y ofrecerá la oportunidad de convertirlos en biocombustibles, exportando mayor valor agregado en un plazo casi inmediato.

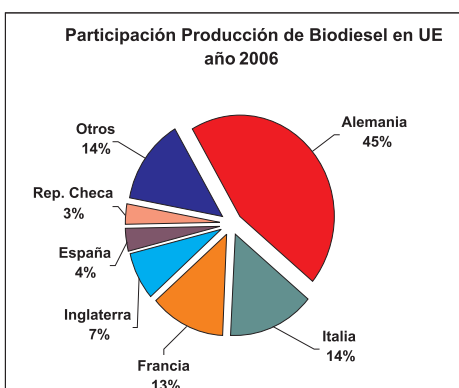
La producción mundial de etanol en el año 2006 fue de 40 millones de toneladas. Brasil y EE.UU. produjeron durante ese año el 70% de la producción mundial. Cabe destacar que Brasil utiliza como materia prima para la producción de etanol la caña de azúcar, mientras que EE.UU. utiliza cereales, principalmente maíz.

País	Millones de toneladas
EE.UU.	15,8
Brasil	13,0
China	3,0
India	1,5
Francia	0,7
Otros	5,8
Total	39,9



En cuanto a la producción de biodiesel en la Unión Europea, esta viene aumentando significativamente. El crecimiento de la producción total de la UE en el 2006 respecto a la registrada en el año 2005, fue del 90%, alcanzando las 6 millones de toneladas.

País	Millones de toneladas
Alemania	2,7
Italia	0,9
Francia	0,8
Inglaterra	0,4
España	0,2
Rep. Checa	0,2
Otros	0,8
Total	6,0



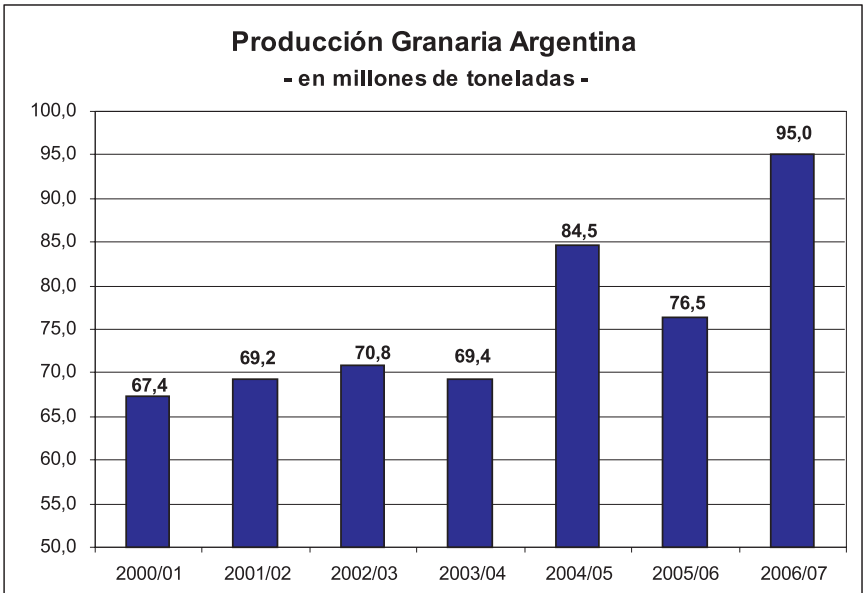
Cabe señalar que la producción mundial de biodiesel es 6 veces menor a la producción mundial de etanol, por lo que este biocombustible sustituto del gasoil presenta un gran potencial de crecimiento en su utilización y producción. Es por ello que la producción de cultivos oleaginosos no tradicionales en áreas que no compitan en forma considerable con la actual superficie agrícola, es un desafío a seguir para alcanzar una producción sustentable en el mundo.

2) Fundamentos para la creación del programa y sus objetivos.

La potencialidad de producción de biocombustibles en la Argentina resulta de fundamental importancia dado su rol estratégico en la matriz energética y las ventajas comparativas que presenta el país, tanto para la producción de alcohol como la de biodiesel. Dentro de este marco, particularmente se destaca

la potencialidad del sector agropecuario para posicionarse como fuente de alimentos y energía, generando inversión, trabajo y valor agregado a la cadena.

Los fundamentos para el desarrollo de esta industria en la Argentina, se basan en transformar en ventajas competitivas las ventajas comparativas que posee nuestro país en este sector. Nuestro país conjuga excelentes condiciones agroecológicas con una gran capacidad y eficiencia del sector productivo que año a año incrementa la superficie productiva sin subsidios de ninguna naturaleza. Tal es así, que la producción granaria argentina esperada para la campaña 2006/07 es de 95 millones de toneladas, lo que representaría un récord histórico de producción.



Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos

Grano	Area Sembrada millones de hectáreas	Producción millones de toneladas	Participación %
SOJA	16,1	47,6	50%
MAIZ	3,6	22,0	23%
TRIGO	5,6	14,6	15%
GIRASOL	2,4	3,6	4%
SORGO	0,7	3,0	3%
OTROS	3,8	4,2	4%
TOTAL PAIS	32,2	95,0	100%

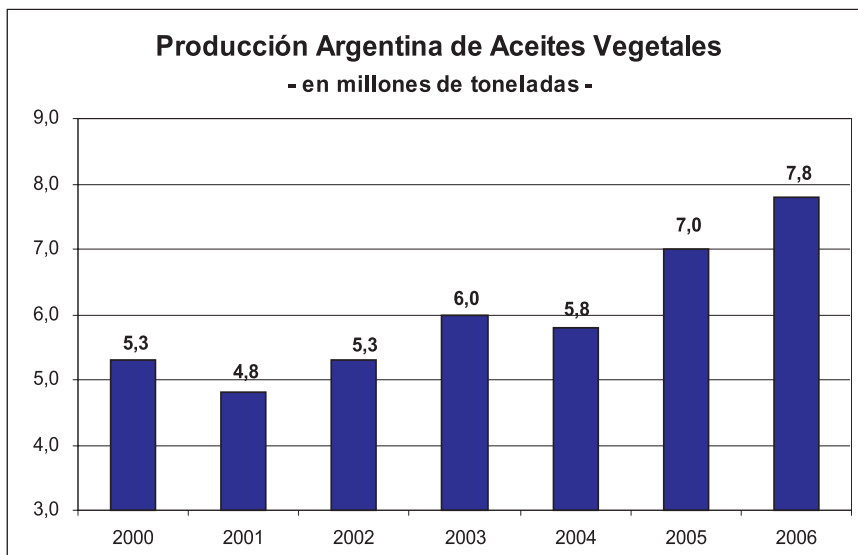
Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos

La soja, el maíz y el trigo representan prácticamente el 90% de la producción estimada para dicha campaña. Por otro lado, nuestro país cuenta con la capacidad de transformar esas materias primas en aceites vegetales (capacidad de molienda proyectada 2007: 160 mil ton/día), ya que posee una tecnología de molienda que lo posiciona como uno de los líderes mundiales en la exportación de aceites vegetales y con uno de los complejos aceiteros más eficientes a nivel mundial.

Nuestro país es:

el 3er. productor mundial y el 1er. exportador de aceite de soja
el 2do. productor mundial y el 1er. exportador de aceite de girasol y,
el 2do. exportador de maíz a nivel mundial.

Según datos del año 2006, la producción nacional de aceites vegetales alcanzó los 7,8 millones de toneladas, de las cuales prácticamente el 75% corresponde a aceite de soja. Por otro lado, una de sus principales características de la industria aceitera es su perfil estructuralmente exportador, ya que destina alrededor del 90% de su producción al mercado mundial.



Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos

3) Ley de biocombustibles: sus principales aspectos y su impacto económico

En abril del 2006 se sancionó la Ley 26.093 que establece el Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentable de los Biocombustibles por el término de 15 años. Dicha ley establece que la nafta y el gasoil que se comercialice dentro del Territorio Nacional, deberá ser mezclado por la destilería o refinería de petróleo, con un 5% como mínimo de bioetanol y de biodiesel respectivamente a partir del 01/01/2010.

Asimismo, otorga Incentivos a la Inversión mediante la devolución anticipada de IVA y/o amortización acelerada de bienes de uso y la exención en el Impuesto a la ganancia mínima presunta, por tres ejercicios. Por otro lado, establece Incentivos fiscales mediante la exención al impuesto a los combustibles líquidos y gaseosos, a la tasa de gasoil y a la tasa hídrica.

La Autoridad de aplicación de dicha ley es la Secretaría de Energía cuyas funciones son, entre otras, las de promover la investigación, la producción sustentable y el uso de biocombustibles, establecer normas de calidad y los criterios para la aprobación de los proyectos elegibles para los beneficios establecidos en la ley.

Los sujetos beneficiarios de la promoción son las industrias radicadas en el país, con mayoría de capital social en poder del Estado Nacional, Provincial o Municipal o de productores agropecuarios. A su vez, la Ley prioriza los proyectos en función de los siguientes criterios: Promoción de la pequeña y mediana empresa; Promoción de productores agropecuarios; Promoción de economías regionales. Por otro lado, crea la Comisión Nacional Asesora para la Promoción de la Producción y Uso Sustentables de los Biocombustibles, cuya función es la de asistir y asesorar a la autoridad de aplicación. Dicha Comisión está integrada por un representante de la Secretaría de Energía, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Secretaría de Hacienda, Secretaría de Política Económica, Secretaría de Comercio, Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, y Administración Federal de Ingresos Públicos y todo otro organismo o instituciones públicas o privadas —incluidos los Consejos Federales con competencia en las áreas señaladas— que pueda asegurar el mejor cumplimiento de las funciones asignadas a la autoridad de aplicación y que se determine en la reglamentación de la presente ley.

Cabe destacar que el decreto reglamentario de la Ley 26.093 fue sancionado en febrero último y lleva el número 109/2007.

Impacto esperado de la ley en el sector granario:

Bioetanol

El consumo proyectado de nafta hacia el año 2010 se estima en unos

4,7 millones de m3 ó 3,5 millones de toneladas. Esta última cifra surge de asumir un crecimiento anual del 2,5% en el consumo de naftas que en el 2006 fue de 4,3 millones de m3 ó 3,2 millones de toneladas. Con la implementación del 5 % de uso obligatorio, la producción necesaria sería de unos 235 mil m3 o 175 mil toneladas de bioetanol.

Cuadro resumen: 1er Año de implementación de la ley:

Cantidad de bioetanol necesario para 5% de corte = 175.000 toneladas

Hectáreas requeridas de maíz/sorgo equivalente = 77.000 ha. (2,1% del área actual).

Volumen de grano de maíz/sorgo = 540.000 toneladas (2,5% de la producción actual).

Nota: El cálculo se basó en la producción proyectada de la campaña 2006/2007.

El cuadro refleja el bajo impacto sobre la producción de cereales que tendría la incorporación de un 5% de bioetanol en el mercado de naftas local, y a su vez refleja el gran potencial que tiene la Argentina para posicionarse como un fuerte exportador de este biocombustible a nivel mundial, tanto a partir de maíz/sorgo como así también de caña de azúcar.

Biodiesel

El consumo proyectado de gasoil hacia el año 2010 se estima en unos 14,9 millones de m3 o 12,5 millones de toneladas. Esta última cifra surge de asumir un crecimiento anual del 3,5% en el consumo de gasoil que en el 2006 fue de 13,0 millones de m3 o 10,9 millones de toneladas. Con la implementación del 5 % de uso obligatorio, la producción necesaria sería de unos 745 mil m3 ó 625 mil toneladas de biodiesel. Para poder obtener esa producción de biodiesel, se necesitarían 650 mil toneladas de aceite vegetal para la elaboración de biodiesel en el primer año de vigencia de la ley.

Cuadro resumen: 1er año de implementación de la ley:

Cantidad de biodiesel necesario para 5% de corte = 625.000 toneladas

Cantidad necesaria de aceite para el corte = 650.000 toneladas (8% de la producción de aceites en el 2006) (merma 4%)

Nota: El cálculo se basó en la producción proyectada de la campaña 2006/2007

Plantas habilitadas al 31/10/07 por la Secretaría de Energía para elaborar biocombustibles

ELABORACION	
Empresa	Capacidad de Producción Toneladas por año
Vicentín S.A.I.C.	47.500
Energía Sanluisense Refinería Argentina S.A.	30.000
Soy Energy	32.400
Renova Vicentín	200.000
Biomadero S.A	72.000
Biodiesel S.A.	6.480
Advanced Organic Materials	15.800
TOTAL	404.180

Exportaciones de biodiesel al 31/10/07

Durante el período enero – octubre de 2007, la Argentina exportó casi 131.300 tn. de biodiesel por un valor total de 104,8 millones de dólares. El 55,5% de las exportaciones se dirigieron a los Estados Unidos y el 44,1% a Europa. También se registraron operaciones hacia Australia y Paraguay, entre otros países. Cabe destacar, que el precio promedio del total de las exportaciones realizadas en lo que va del 2007 fue de 798 dólares por tonelada.

DESTINO	TONELADAS	MONTO EN MILES DE DOLARES	PARTICIPACIÓN	PRECIO PROMEDIO US\$
ESTADOS UNIDOS	72.812	58.939	55,5%	809
EUROPA	57.853	45.285	44,1%	783
PARAGUAY	358	339	0,3%	946
AUSTRALIA	250	194	0,2%	775
ESPAÑA	25	22	0,0%	875
TOTAL EXPORTACIONES A OCT/07	131.298	104.778	798	798

Fuente: SIM – AFIP – ADUANA

Estimación de la producción de biocombustibles para el mercado interno y externo – período 2007/2015 –

Biodiesel	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumo Gasoil (miles de ton) (1)	10.900	11.282	11.676	12.085	12.508	12.946	13.399	13.868	14.353	14.856
Mercado Interno 5% (miles de ton)					625	647	670	693	718	743
Capacidad Instalada para Exportación (miles de ton) (2)		400	1.300	1.500	1.650	1.815	1.906	2.001	2.101	2.206
Producción para Exportación (miles de ton) (3)		360	1.170	1.350	1.485	1.634	1.715	1.801	1.891	1.986
Total Producción miles de toneladas		360	1.170	1.350	2.110	2.281	2.385	2.494	2.609	2.728

(1) El incremento anual en el consumo de gasoil se estimó en un 3,5% para todo el período

(2) Para el cálculo de las proyecciones de la capacidad de exportación, se consideró una tasa de crecimiento del 10% anual para el período 2010/11 y del 5% para el 2012/2020

(3) Se estimó la producción para exportación en un 90% de la capacidad instalada.

Bioetanol	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumo de naftas miles de toneladas (4)	3.200	3.280	3.362	3.446	3.532	3.621	3.711	3.804	3.899	3.996
Mercado Interno 5% miles de toneladas					177	181	186	190	195	200
Capacidad Instalada para Exportación (miles de ton)					N/D					
Producción para Exportación (miles de ton)					N/D					
Total Producción miles de toneladas		-	-	-	177	181	186	190	195	200

(4) El incremento anual en el consumo de naftas se estimó en un 2,5% para todo el período

4) Principales desafíos

Monitorear en forma permanente cuestiones vinculadas a calidad, seguridad y aspectos ambientales para la producción sustentable de biocombustibles, contribuyendo al cumplimiento de los compromisos externos referidos al mejoramiento y preservación del ambiente.

Promover la investigación y desarrollo con el fin de disminuir costos de producción y poder aprovechar más eficientemente la biomasa producida. El futuro de los biocombustibles está ligado a los progresos que se den en la tecnología.

Desarrollar y adoptar una buena planificación logística de distribución y comercialización, para mejorar la competitividad de los biocombustibles frente a los combustibles fósiles.

Impulsar el uso de la biotecnología para el desarrollo de variedades de materias primas con fines energéticos.

Diversificar los orígenes de las materias primas en la producción de los biocombustibles a través de desarrollos tecnológicos de cultivos.

Desarrollar acciones que tiendan a identificar y establecer líneas de financiamiento, a través de la coordinación con los organismos multilaterales de crédito, el mercado de capitales y el sistema financiero.

Estimular la cooperación entre los países de la región para la búsqueda y acceso a nuevos mercados.

Lograr un equilibrio sustentable de proyectos de grandes, medianas y pequeñas empresas en el sector.

Impulsar los proyectos que sean mano de obra intensiva y que cuenten con un alto grado de incidencia para el desarrollo regional agropecuario.

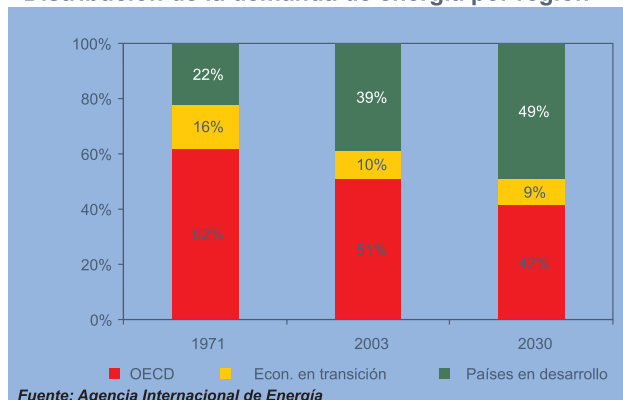
Impulsar la interacción entre empresas, las organizaciones científico-tecnológicas y los organismos del estado.

Posicionar al país como uno de los principales países proveedores de biocombustibles, agregando valor a las exportaciones de materias primas agrícolas que actualmente se envían al mercado externo.

SITUACION ENERGETICA MUNDIAL PROYECCIONES

SECRETARIA DE
AGRICULTURA

Distribución de la demanda de energía por región



El 65% de este aumento en la demanda energética esperada la realizarán los países en desarrollo, donde el crecimiento económico y de la población es mayor

USO DE ETANOL EN EL MUNDO

SECRETARIA DE
AGRICULTURA

Hasta 5%	Entre 5 y 10%	Mas del 10%
Unión Europea	EE.UU, Canadá	Brasil
India	China, Tailandia	Paraguay
Filipinas	Australia, Perú	Malawi
Ecuador	Colombia	EE.UU **
Bolivia	Venezuela, Jamaica	Canada **
Vietnam	República Dominicana	Suecia**
Japón	Sudáfrica	Reino Unido**

** Vehículos Flex Fuel
Fuente: Hart Energy

ANTECEDENTES EN LA UE

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

La Comisión de la Unión Europea emitió el comunicado 547/2001 sugiriendo el uso de biocombustibles para asegurar y diversificar la oferta de energía, y a su vez disminuir las emisiones netas de CO₂ para el transporte terrestre en Europa. Propone objetivos para la inclusión de los biocombustibles para el periodo 2005-2010

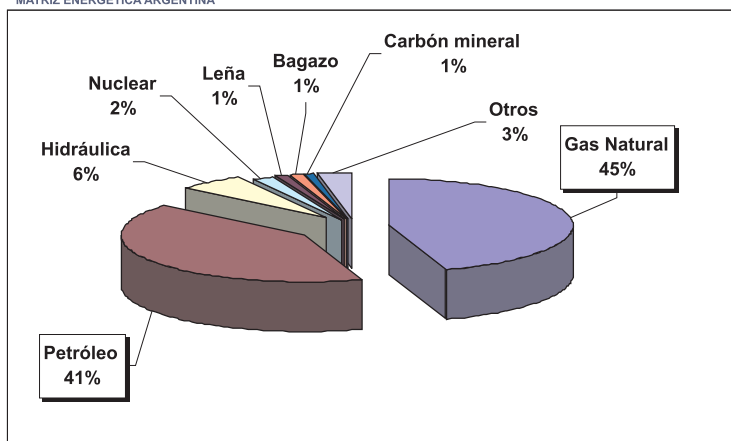
Año	Porcentaje
2006	2,75
2007	3,50
2008	4,25
2009	5,00
2010	5,75

Se necesitarán 18,6 millones de toneladas para el 2010, destinar 17 millones de las 97 millones de hectáreas. Se proponen alcanzar un 8% para el 2015.

FUNDAMENTOS CREACION DEL PROGRAMA

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

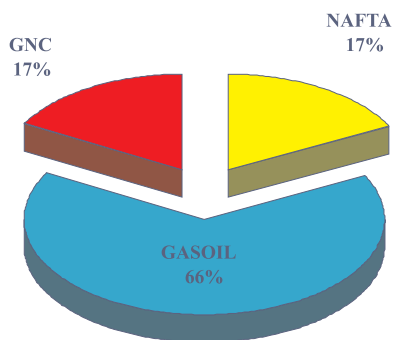
MATRIZ ENERGÉTICA ARGENTINA



FUNDAMENTOS CREACION DEL PROGRAMA

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

PARTICIPACION USO DE COMBUSTIBLES



Argentina importa el 3-4% del gasoil consumido.

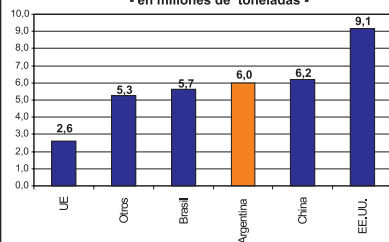
FUNDAMENTOS CREACION DEL PROGRAMA

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

ARGENTINA 3er. PRODUCTOR MUNDIAL Y 1er. EXPORTADOR DE ACEITE DE SOJA

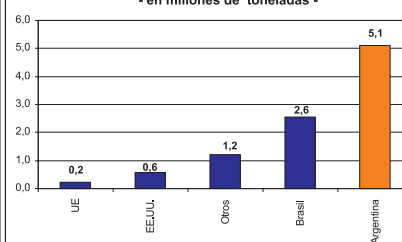


Producción Mundial de Aceite de Soja - 2005/2006 - en millones de toneladas -



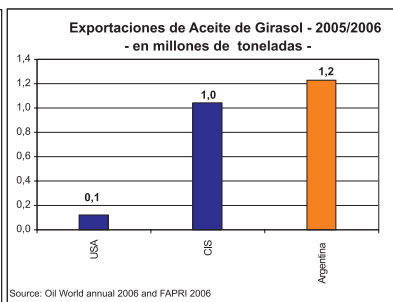
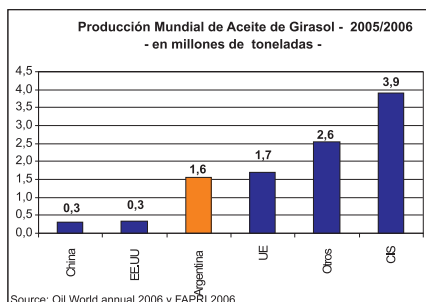
Fuente: Oil World annual 2006 y FAPRI 2006

Exportaciones de Aceite de Soja - 2005/2006 - en millones de toneladas -

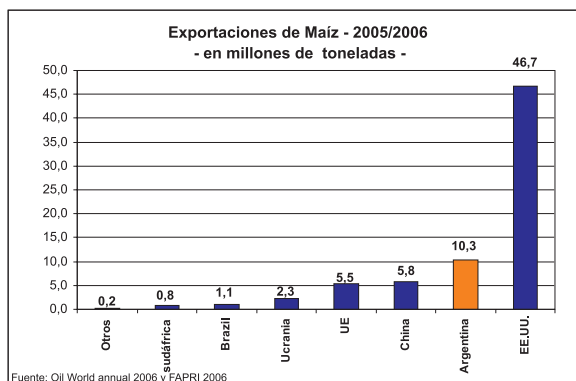


Fuente: Oil World annual 2006 y FAPRI 2006

2do. PRODUCTOR MUNDIAL Y 1er. EXPORTADOR DE ACEITE DE GIRASOL



2do. EXPORTADOR MUNDIAL DE MAIZ



IMPACTO ECONOMICO DE LA LEY

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

Concepto	BIODIESEL	BIOETANOL	TOTAL
Consumo estimado en 2010 en miles de toneladas	625	175	
Número de plantas necesarias para el 1er. Año	18	6	24
Inversión estimada por planta en millones de dólares	10	20	
Inversión total estimada en millones de dólares	180	120	300

Cifras basadas en plantas con una capacidad de producción de 40.000 ton/año para biodiesel y de 35.000 ton/año para bioetanol

EFICIENCIA DE COSECHA DE OLEAGINOSAS

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

Aumentando la eficiencia de cosecha de soja y girasol, disminuirá la presión para aumentar el área a sembrar

- Las pérdidas de cosecha de soja:

Real: 165 kg/ha vs. Teórica: 105 kg/ha = 60 kg/ha

16,1 MM de has  960 M ton de soja  170 M ton de aceite de soja

- Las pérdidas de cosecha de girasol:

Real: 135 kg/ha vs. Teórica: 108 kg/ha = 27 Kg./ha

2,4 MM de has  65 M ton. de girasol  30 M ton de aceite de girasol

- Total: 200.000 mil ton de aceite, ó 33% del requerimiento de biodiesel para el corte del 5%**

EFICIENCIA DE COSECHA DE GRANOS

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

Aumentando la eficiencia de cosecha de maíz y sorgo, disminuirá la presión para aumentar el área a sembrar

- Las pérdidas de cosecha de maíz:

Real: 385 Kg./ha vs. Teórica: 210 Kg./ha = 175 kg/ha

3,6 MM de has  630 M ton de maíz  250 M ton de bioetanol

- Las pérdidas de cosecha de sorgo:

Real: 350 Kg./ha vs. Teórica: 280 Kg./ha = 70 Kg./ha

0.7 MM de has  50 M ton. de sorgo  20 M ton de bioetanol

- **Total: 270.000 ton de alcohol, cantidad mayor al requerimiento de etanol para el corte del 5%**

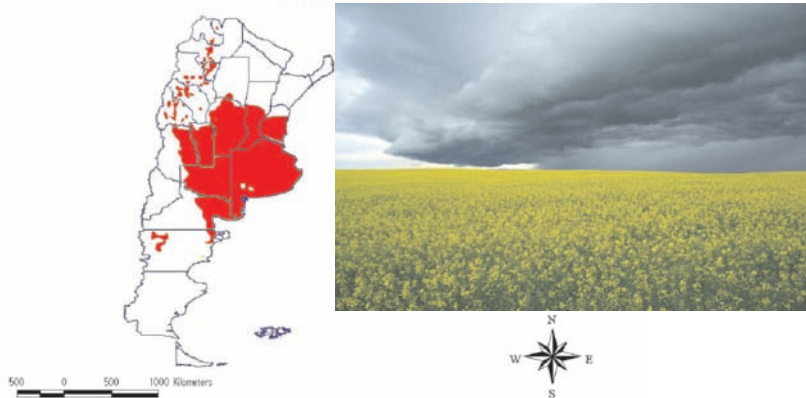
BIODIESEL (Colza)

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

Brassica napus (colza, rapeseed):

- Especie de gran rendimiento en aceite (40%), de ciclo invernal que permite el doble cultivo colza – soja.
- La producción de colza para la campaña 2005/2006 fue muy baja, de 10.000 toneladas. El 85% de esta producción se concentró en la Provincia de Buenos Aires, y el resto en la Pampa.
- La Unión Europea es gran demandante de biodiesel de colza.
- Cultivo ideal para la producción de miel.

Cultivo de Colza

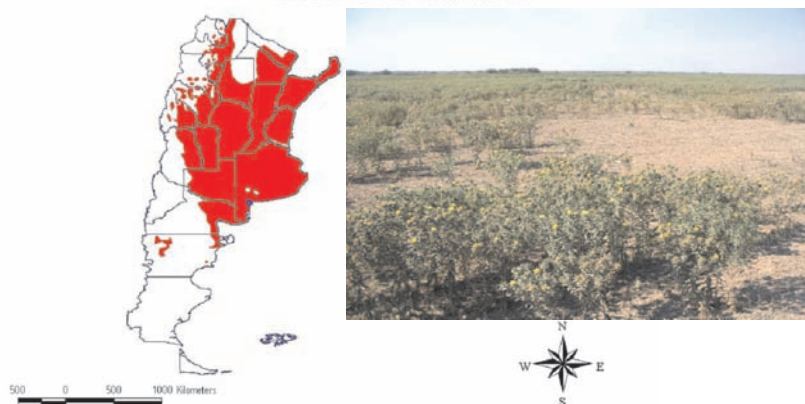


Nota: Esta determinación geográfica se basó en el informe sobre "Aptitud Agroclimática de la República Argentina de Armando L. De Fina".

Carthamus tinctorius (cártamo):

- Posee una excelente adaptación a condiciones de aridez.
- La producción de cártamo para la campaña 2005/2006 fue de 17.800 toneladas, concentrándose el 90% de la producción en la Prov. de Salta y el 10% restante en la Prov. de Santiago del Estero.
- La importancia de este cultivo se concibe para economías regionales en zonas áridas, dada por su rusticidad y su alto porcentaje de aceite que oscila entre el 30% y 40%.
- Su producción no ha tenido relevancia en la última década.

Cultivo de Cártamo



Nota: Esta determinación geográfica se basó en información de diversas fuentes y sobre las condiciones observadas sin limitante hídrica.

Ricinus communis (ricino, tártago, mamona):

- Especie rústica de gran plasticidad fenotípica, que posee un alto porcentaje de aceite (45%), de fácil extracción.
- La superficie sembrada a septiembre de 2006, alcanzó las 4.200 hectáreas, en el Nordeste de la Provincia de Misiones (Bernardo de Yrigoyen). Convenio entre el Instituto de Fomento Agroindustrial, la Cooperativa Picada Libertad de la mencionada provincia y privados*

* Ing. Alberto Sigfrido Locher

BIODIESEL (Ricino)

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

Cultivo de Ricino



Nota: Esta determinación geográfica se basó en el informe sobre "Aptitud Agroclimática de la República Argentina de Armando L. De Fina".

BIODIESEL (Jatropha)

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

Jatropha curcas (jatropha, piñón manso) / *Jatropha macrocarpa*:

- Especie rústica, de gran plasticidad, que posee un alto contenido de aceite (30%).
- Aceite fácilmente extraíble.
- Su biodiesel es de gran calidad y de fácil obtención.
- En el país no hay registro de plantaciones de este cultivo.

BIODIESEL (Jatropha)

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

Cultivo de Jatropha



Nota: Esta determinación geográfica se basó en información de diversas fuentes y sobre las condiciones sin limitante hídrica.

BIODIESEL OBTENIDO POR CULTIVO

SECRETARÍA DE
AGRICULTURA

Cultivo	Rendimiento (kg/ha)	% de aceite en semilla	Rendimiento (kg aceite/ha)	Lts. aceite/ha (0,93 Kg/lit)	Factor de Conversión a Biodiesel	Lts. Biodiesel/ha
Jatropha	4.000	30%	1.200	1.290	0,96	1.239
Ricino (tártago)	2.300	45%	1.035	1.113	0,96	1.068
Girasol	1.950	45%	878	944	0,96	906
Colza	1.800	40%	720	774	0,96	743
Soja	2.700	18%	486	523	0,96	502
Cártamo	1.100	35%	385	414	0,96	397

Fuente: Programa Nacional de Biocombustibles – Dirección de Agricultura – SAGPyA